

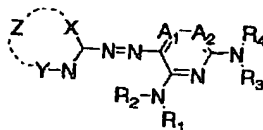
2002-309115

[Problem]

The problems are to provide a novel compound which has an absorption feature excelling in color reproducing capability as a dyestuff for the three primary colors, and sufficient fastnesses against light, heat, humidity and the oxidative gases present in the ambient environment, and provide a variety of colored compositions such as an ink composition, an ink for inkjet recording both of which can yield colored image-forming materials excelling in color hue and fastness.

[Means for Resolution]

The azo compound of general formula (1).



Formula (1)

Z represents an atomic group necessary to complete a heterocyclic ring together with X and Y; X represents nitrogen, oxygen or carbon; Y represents nitrogen, oxygen, sulfur or carbon; A<sub>1</sub> and A<sub>2</sub> each represent carbon, or either of the two represents nitrogen whereby, however, the substituent of A<sub>2</sub> is not a nitro group; and R to R<sub>4</sub> each represent hydrogen, an alkyl group, a cycloalkyl group, an aralkyl group, an alkenyl group, an aryl group, a heterocyclic group, a sulfonyl group,

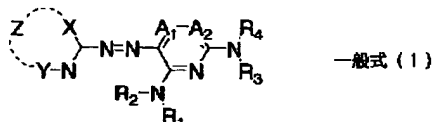
an acyl group, a carboxyl group, and a carbamoyl group provided that both of  $R_1$  and  $R_2$  are not hydrogen atoms and that both of  $R_3$  and  $R_4$  are not hydrogen atoms.

ZはX、Yとともにヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。Xは窒素、酸素、炭素を表し、Yは窒素、酸素、硫黄、炭素を表す。A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>は炭素または何れか一方が窒素を表すが、A<sub>2</sub>の置換基はニトロ基ではない。R<sup>~</sup>R<sub>4</sub>は各々水素、アルキル基、シクロアルキル基、アラルキル基、アルケニル基、アリール基、ヘテロ環基、スルホニル基、アシル基、カルボキシル基、カルバモイル基を表し、ただしR<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共に水素では

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式(1)で表されるアゾ化合物。

## 【化1】



式中、Zは炭素原子、窒素原子、X、Yとともにヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。Xは窒素原子、酸素原子、炭素原子を表わし、Yは窒素原子、酸素原子、硫黄原子、炭素原子を表わすが、Xが炭素原子のときYは窒素原子ではない。A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>は各々置換されていてもよい炭素原子または何れか一方が窒素原子を表すが、A<sub>2</sub>の置換基はニトロ基ではない。R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>およびR<sub>4</sub>は各々独立して水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、アラルキル基、アルケニル基、アリール基、ヘテロ環基、スルホニル基、アシル基、カルボキシル基、カルバモイル基を表し、各置換基はさらに置換されていてもよい。ただし、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共に水素原子ではない。またR<sub>3</sub>とR<sub>4</sub>は共に水素原子ではない。

【請求項2】 一般式(1)において、A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>が各々置換されていてもよい炭素原子であることを特徴とする請求項1に記載のアゾ化合物。

【請求項3】 一般式(1)において、炭素原子、窒素原子、X、YおよびZによって形成されるヘテロ環が、イミダゾール環またはトリアゾール環であることを特徴とする請求項1または2に記載のアゾ化合物。

【請求項4】 一般式(1)において、R<sub>1</sub>およびR<sub>3</sub>が置換されていてもよいアリール基またはヘテロ環基、R<sub>2</sub>が水素原子であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のアゾ化合物。

【請求項5】 色素成分として、請求項1～4のいずれかに記載のアゾ化合物を含有する着色組成物。

【請求項6】 着色組成物が、インク組成物、インクジェットインクのいずれかである請求項5に記載の着色組成物。

【請求項7】 支持体上に白色無機顔料粒子を含有するインク受容層を有する受像材料上に、請求項6に記載のインクジェットインクを用いて画像形成することを特徴とするインクジェット記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新規なアゾ化合物、該化合物を含有する着色組成物及びインクジェット記録方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、画像記録材料としては、特にカラー画像を形成するための材料が主流であり、具体的には、インクジェット方式の記録材料、感熱転写方式の記

録材料、電子写真方式の記録材料、転写式ハロゲン化銀感光材料、印刷インク、記録ペン等が盛んに利用されている。また、撮影機器ではCCDなどの撮像素子において、ディスプレイではLCDやPDPにおいてカラー画像を記録・再現するためにカラーフィルターが使用されている。これらのカラー画像記録材料やカラーフィルターでは、フルカラー画像を再現あるいは記録するために、所謂、加色法や減色法の3原色の色素が使用されているが、好ましい色再現域を実現できる吸収特性を有し、かつ様々な使用条件、環境条件に耐えうる堅牢な色素が望まれる。

【0003】インクジェット記録方法は、材料費が安価であること、高速記録が可能で、記録時の騒音が少ないこと、更にカラー記録が容易であることから、急速に普及し、更に発展しつつある。インクジェット記録方法には、連続的に液滴を飛翔させるコンティニュアス方式と画像情報信号に応じて液滴を飛翔させるオンデマンド方式が有り、その吐出方式にはピエゾ素子により圧力を加えて液滴を吐出させる方式、熱によりインク中に気泡を発生させて液滴を吐出させる方式、超音波を用いた方式、あるいは静電力により液滴を吸引吐出させる方式がある。また、インクジェット記録用インクとしては、水性インク、油性インク、あるいは固体(溶解型)インクが用いられる。

【0004】このようなインクジェット記録用インクに用いられる色素に対しては、溶剤に対する溶解性あるいは分散性が良好なこと、高濃度記録が可能であること、色相が良好であること、光、熱、環境中の活性ガス(N<sub>2</sub>O<sub>x</sub>、オゾン等の酸化性ガスの他SO<sub>x</sub>など)に対して堅牢であること、水や薬品に対する堅牢性に優れていること、受像材料に対して定着性が良く滲みにくいこと、インクとしての保存性に優れていること、毒性がないこと、純度が高いこと、更には、安価に入手できることが要求されている。しかしながら、これらの要求を高いレベルで満たす色素を捜し求めることは、極めて難しい。特に、良好なマゼンタ色相を有し、光および環境中の活性ガス、中でもオゾンなどの酸化性ガスに対して堅牢な色素が強く望まれている。

【0005】電子写真方式を利用したカラーコピー、カラーレーザープリンターにおいては、一般に樹脂粒子中に着色材を分散させたトナーが広く用いられている。カラートナーに要求される性能として、好ましい色再現域を実現出来る吸収特性、特にOver Head Projector(以下OHP)で使用される際に問題となる高い透過性(透明性)、及び使用される環境条件下における各種堅牢性が挙げられる。顔料を着色材として粒子に分散させたトナーが特開昭62-157051号、同62-255956号及び特開平6-118715号に開示されているが、これらのトナーは耐光性には優れるが、不溶性であるため凝集しやすく、透明性の低下や

透過色の色相変化が問題となる。一方、染料を着色材として使用したトナーが特開平3-276161号、同7-209912号、同8-123085号に開示されているが、これらのトナーは逆に透明性が高く、色相変化はないものの、耐光性に問題がある。

【0006】感熱転写記録は、装置が小型で低コスト化が可能で、操作や保守が容易であること、更にランニングコストが安いこと等の利点を有している。感熱転写記録で使用される色素に要求される性能として、好ましい色再現域を実現出来る吸収特性、熱移行性と転写後の定着性の両立、熱安定性、得られた画像の各種堅牢性が挙げられるが、従来知られていた色素ではこれらの性能をすべて満足するものはない。例えば定着性と耐光性を改良する目的から、熱拡散性色素を予め受像材料中に添加した遷移金属イオンによってキレート形成させる感熱転写記録材料及び画像形成方法が特開昭60-2398号等で提案されているが、形成されるキレート色素の吸収特性は不満足なレベルであり、遷移金属を使用することによる環境上の問題もある。

【0007】カラーフィルタは高い透明性が必要とされるために、染料を用いて着色する染色法と呼ばれる方法が行われてきた。たとえば、被染色性のフォトレジストをパターン露光、現像することによりパターンを形成し、次いでフィルタ色の染料で染色する方法を全フィルタ色について順次繰り返すことにより、カラーフィルタを製造することができる。染色法の他にも米国特許4,808,501号や特開平6-35182号などに記載されたポジ型レジストを用いる方法によってもカラーフィルタを製造する事ができる。これらの方法は染料を使用するために透過率が高く、カラーフィルタの光学特性は優れているが、耐光性や耐熱性に限界があり、諸耐性に優れかつ透明性の高い色素が望まれていた。一方、染料の代わりに耐光性や耐熱性が優れた有機顔料が用いる方法が広く知られているが、顔料を用いたカラーフィルタでは染料のような光学特性を得ることは困難であった。

【0008】従来、アゾ色素のカップリング成分としてフェノール、ナフトール、アニリン等が広く使用されてきている。これらのカップリング成分により得られる色相の良好なアゾ色素として、特開平11-209673号、特登第3020660号等に開示された色素が知られているが、光堅牢性が劣るという問題点を有する。これを改良するものとして最近良好な色相を有し光堅牢性を向上させた色素が特願2000-220649に開示されている。しかし上記特許で知られている色素は何れもオゾンなどの酸化性ガスに対する堅牢性は極めて不十分である。

【0009】ヘテロ環ジアゾ成分とピリジンのカップリング成分とするアゾ色素は、特開昭51-83631号、同49-74718号、同58-101158号、同2000-280635号、特公52-46230

号、欧州特許第23309号、ドイツ特許第2719079号、同2307444号、同2513949号、同2525505号、同2832020号公報などに示されているが、本発明の特定の分子骨格を有するピリジンをカップリング成分とするアゾ化合物は全く知られていない。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来の上記問題点を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、

- 1) 化学・医薬・農薬有機化合物中間体となり得る特定の構造を有する新規な化合物を提供し、
- 2) 三原色の色素として色再現性に優れた吸収特性を有し、かつ光、熱、湿度および環境中の酸化性ガスに対して十分な堅牢性を有する新規な化合物を提供し、
- 3) 色相と堅牢性に優れた着色画像形成材料を与えるインク組成物、インクジェット用インクなどの各種着色組成物を提供することにある。

#### 【0011】

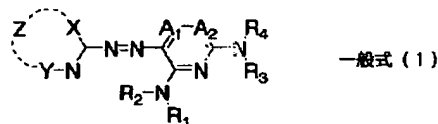
【課題を解決するための手段】本発明者らは、オゾン等の酸化性ガスに対して良好な色相と堅牢性の高い化合物について検討の結果、従来のフェノール、ナフトール、アニリン等のカップリング成分から脱却して、含窒素ヘテロ環化合物をカップリング成分として用いた、従来知られていない特定の分子骨格を有する下記一般式(1)で表されるアゾ化合物を発明するに到達したものである。

【0012】本発明の上記課題は、下記化合物により解決される。即ち、

1. 下記一般式(1)で表されるアゾ化合物。

#### 【0013】

##### 【化2】



【0014】式中、Zは炭素原子、窒素原子、X、Yとともにヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。Xは窒素原子、酸素原子、炭素原子を表わし、Yは窒素原子、酸素原子、硫黄原子、炭素原子を表わすが、Xが炭素原子のときYは窒素原子ではない。A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>は各々置換されていてもよい炭素原子または何れか一方が窒素原子を表すが、A<sub>2</sub>の置換基はニトロ基ではない。R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>およびR<sub>4</sub>は各々独立して水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、アラルキル基、アルケニル基、アリール基、ヘテロ環基、スルホニル基、アシル基、カルボキシ基、カルバモイル基を表し、各置換基はさらに置換されていてもよい。ただし、R<sub>1</sub>とR<sub>2</sub>は共に水素原子ではない。またR<sub>3</sub>とR<sub>4</sub>は共に水素原子では

ない。

【0015】2. 一般式(1)において、A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>が各々置換されていてもよい炭素原子であることを特徴とする前記1に記載のアゾ化合物。

【0016】3. 一般式(1)において、炭素原子、窒素原子、X、YおよびZによって形成されるヘテロ環が、イミダゾール環またはトリアゾール環であることを特徴とする前記1または2に記載のアゾ化合物。

【0017】4. 一般式(1)において、R<sub>1</sub>およびR<sub>2</sub>が置換されていてもよいアリール基またはヘテロ環基、R<sub>2</sub>が水素原子であることを特徴とする前記1〜3のいずれかに記載のアゾ化合物。

【0018】5. 色素成分として、前記1〜4のいずれかに記載のアゾ化合物を含有する着色組成物。

【0019】6. 着色組成物が、インク組成物、インクジェットインクのいずれかである前記5に記載の着色組成物。

【0020】7. 支持体上に白色無機顔料粒子を含有するインク受容層を有する受像材料上に、前記6に記載のインクジェットインクを用いて画像形成することを特徴とするインクジェット記録方法。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。なお本明細書において「〜」はその前後に記載される数値を、それぞれ最小値および最大値として含む範囲を示す。

【0022】本発明の一般式(1)で表されるアゾ化合物について詳しく説明する。Zは炭素原子、窒素原子、X、Yとともにヘテロ環を形成するのに必要な原子群を表す。Xは窒素原子、酸素原子、炭素原子を表わし、Yは窒素原子、酸素原子、硫黄原子、炭素原子を表わすが、Xが炭素原子のときYは窒素原子ではない。Xとしては窒素原子、炭素原子が好ましく、Yとしては窒素原子、炭素原子、硫黄原子が好ましい。XとYの組み合わせとして好ましくは、Xが窒素原子でYが炭素原子、Xが窒素原子でYが窒素原子の場合である。前記ヘテロ環の具体例としては、ピロール環、インドール環、イミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、トリアゾール環、オキサゾール環、ベンゾオキサゾール環などが挙げられる。好ましくは、イミダゾール環、トリアゾール環である。前記ヘテロ環は、任意の位置に置換基を有していても良い。ヘテロ環上の置換基同士が結合して、環構造を形成しても良い。また、ヘテロ環中の窒素原子は4級化されていても良い。

【0023】ヘテロ環上の置換基として好ましくは、ハロゲン原子、アルキル基(シクロアルキル基、ビシクロアルキル基を含む)、アルケニル基(シクロアルケニル基、ビシクロアルケニル基を含む)、アルキニル基、アリール基、ヘテロ環基、シアノ基、ヒドロキシル基、ニトロ基、カルボキシル基、アルコキシ基、アリールオキ

シ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アルコキシカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニルオキシ、アミノ基(アニリノ基を含む)、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキル及びアリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロ環チオ基、スルファモイル基、スルホ基、アルキル及びアリールスルフィニル基、アルキル及びアリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリール及びヘテロ環アゾ基、イミド基、ホスフィノ基、ホスフィニル基、ホスフィニルオキシ基、ホスフィニルアミノ基、シリル基が例として挙げられる。

【0024】更に詳しくは、置換基は、ハロゲン原子(例えば、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、アルキル基[直鎖、分岐、環状の置換もしくは無置換のアルキル基を表す。それらは、アルキル基(好ましくは炭素数1から30のアルキル基、例えばメチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、t-ブチル、n-オクチル、エイコシル、2-クロロエチル、2-シアノエチル、2-エチルヘキシル)、シクロアルキル基(好ましくは、炭素数3から30の置換または無置換のシクロアルキル基、例えば、シクロヘキシル、シクロペンチル、4-n-ドデシルシクロヘキシル)、ビシクロアルキル基(好ましくは、炭素数5から30の置換もしくは無置換のビシクロアルキル基、つまり、炭素数5から30のビシクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ[1, 2, 2]ヘプタン-2-イル、ビシクロ[2, 2, 2]オクタン-3-イル)、更に環構造が多いトリシクロ構造なども包含するものである。以下に説明する置換基の中のアルキル基(例えばアルキルチオ基のアルキル基)もこのような概念のアルキル基を表す。]、

【0025】アルケニル基[直鎖、分岐、環状の置換もしくは無置換のアルケニル基を表す。それらは、アルケニル基(好ましくは炭素数2から30の置換または無置換のアルケニル基、例えば、ビニル、アリル、プレニル、ゲラニル、オレイル)、シクロアルケニル基(好ましくは、炭素数3から30の置換もしくは無置換のシクロアルケニル基、つまり、炭素数3から30のシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル)、ビシクロアルケニル基(置換もしくは無置換のビシクロアルケニル基、好ましくは、炭素数5から30の置換もしくは無置換のビシクロアルケニル基、つまり二重結合を一個持つビシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ[2, 2, 1]ヘプト-2-エン-1-イル、ビシク

ロ[2, 2, 2]オクト-2-エン-4-イル)を包含するものである。]

【0026】アルキニル基(好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のアルキニル基、例えば、エチニル、プロパルギル、トリメチルシリルエチニル基、アリール基(好ましくは炭素数6から30の置換もしくはは無置換のアリール基、例えばフェニル、p-トリル、ナフチル、m-クロロフェニル、o-ヘキサデカノイルアミノフェニル)、ヘテロ環基(好ましくは5または6員の置換もしくはは無置換の、芳香族もしくは非芳香族のヘテロ環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、更に好ましくは、炭素数3から30の5もしくは6員の芳香族のヘテロ環基である。例えば、2-フリル、2-チエニル、2-ピリミジニル、2-ベンゾチアゾリル)、シアノ基、ヒドロキシル基、ニトロ基、カルボキシル基、アルコキシ基(好ましくは、炭素数1から30の置換もしくはは無置換のアルコキシ基、例えば、メトキシ、エトキシ、イソプロポキシ、t-ブトキシ、n-オクチルオキシ、2-メトキシエトキシ)、

【0027】アリールオキシ基(好ましくは、炭素数6から30の置換もしくはは無置換のアリールオキシ基、例えば、フェノキシ、2-メチルフェノキシ、4-t-ブチルフェノキシ、3-ニトロフェノキシ、2-テトラデカノイルアミノフェノキシ)、シリルオキシ基(好ましくは、炭素数3から20のシリルオキシ基、例えば、トリメチルシリルオキシ、t-ブチルジメチルシリルオキシ)、ヘテロ環オキシ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくはは無置換のヘテロ環オキシ基、1-フェニルテトラゾール-5-オキシ、2-テトラヒドロピラニルオキシ)、アシルオキシ基(好ましくはホルミルオキシ基、炭素数2から30の置換もしくはは無置換のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数6から30の置換もしくはは無置換のアリールカルボニルオキシ基、例えば、ホルミルオキシ、アセチルオキシ、ピバロイルオキシ、ステアロイルオキシ、ベンゾイルオキシ、p-メトキシフェニルカルボニルオキシ)、

【0028】カルバモイルオキシ基(好ましくは、炭素数1から30の置換もしくはは無置換のカルバモイルオキシ基、例えば、N、N-ジメチルカルバモイルオキシ、N、N-ジエチルカルバモイルオキシ、モルホリノカルボニルオキシ、N、N-ジー-n-オクチルアミノカルボニルオキシ、N-n-オクチルカルバモイルオキシ)、アルコキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくはは無置換アルコキシカルボニルオキシ基、例えばメトキシカルボニルオキシ、エトキシカルボニルオキシ、t-ブトキシカルボニルオキシ、n-オクチルカルボニルオキシ)、アリールオキシカルボニルオキシ基(好ましくは、炭素数7から30の置換もしくはは無置換のアリールオキシカルボニルオキシ基、例えば、フェノキシカルボニルオキシ、p-メトキシフェノ

キシカルボニルオキシ、p-n-ヘキサデシルオキシフェノキシカルボニルオキシ)、

【0029】アミノ基(好ましくは、アミノ基、炭素数1から30の置換もしくはは無置換のアルキルアミノ基、炭素数6から30の置換もしくはは無置換のアニリノ基、例えば、アミノ、メチルアミノ、ジメチルアミノ、アニリノ、N-メチル-アニリノ、ジフェニルアミノ)、アシルアミノ基(好ましくは、ホルミルアミノ基、炭素数1から30の置換もしくはは無置換のアルキルカルボニルアミノ基、炭素数6から30の置換もしくはは無置換のアリールカルボニルアミノ基、例えば、ホルミルアミノ、アセチルアミノ、ピバロイルアミノ、ラウロイルアミノ、ベンゾイルアミノ、3, 4, 5-トリ-n-オクチルオキシフェニルカルボニルアミノ)、アミノカルボニルアミノ基(好ましくは、炭素数1から30の置換もしくはは無置換のアミノカルボニルアミノ、例えば、カルバモイルアミノ、N、N-ジメチルアミノカルボニルアミノ、N、N-ジエチルアミノカルボニルアミノ、モルホリノカルボニルアミノ)、

【0030】アルコキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数2から30の置換もしくはは無置換アルコキシカルボニルアミノ基、例えば、メトキシカルボニルアミノ、エトキシカルボニルアミノ、t-ブトキシカルボニルアミノ、n-オクタデシルオキシカルボニルアミノ、N-メチル-メトキシカルボニルアミノ)、アリールオキシカルボニルアミノ基(好ましくは、炭素数7から30の置換もしくはは無置換のアリールオキシカルボニルアミノ基、例えば、フェノキシカルボニルアミノ、p-クロロフェノキシカルボニルアミノ、m-n-オクチルオキシフェノキシカルボニルアミノ)、スルファモイルアミノ基(好ましくは、炭素数0から30の置換もしくはは無置換のスルファモイルアミノ基、例えば、スルファモイルアミノ、N、N-ジメチルアミノスルホニルアミノ、N-n-オクチルアミノスルホニルアミノ)、アルキル及びアリールスルホニルアミノ基(好ましくは炭素数1から30の置換もしくはは無置換のアルキルスルホニルアミノ、炭素数6から30の置換もしくはは無置換のアリールスルホニルアミノ、例えば、メチルスルホニルアミノ、ブチルスルホニルアミノ、フェニルスルホニルアミノ、2, 3, 5-トリクロロフェニルスルホニルアミノ、p-メチルフェニルスルホニルアミノ)、

【0031】メルカプト基、アルキルチオ基(好ましくは、炭素数1から30の置換もしくはは無置換のアルキルチオ基、例えばメチルチオ、エチルチオ、n-ヘキサデシルチオ)、アリールチオ基(好ましくは炭素数6から30の置換もしくはは無置換のアリールチオ、例えば、フェニルチオ、p-クロロフェニルチオ、m-メトキシフェニルチオ)、ヘテロ環チオ基(好ましくは炭素数2から30の置換またはは無置換のヘテロ環チオ基、例えば、2-ベンゾチアゾリルチオ、1-フェニルテトラゾール

ー5-イルチオ)、スルファモイル基(好ましくは炭素数0から30の置換もしくは無置換のスルファモイル基、例えば、N-エチルスルファモイル、N-(3-デシルオキシプロピル)スルファモイル、N、N-ジメチルスルファモイル、N-アセチルスルファモイル、N-ベンゾイルスルファモイル、N-(N'-フェニルカルバモイル)スルファモイル)、

【0032】スルホ基、アルキル及びアリールスルフィニル基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルスルフィニル基、6から30の置換または無置換のアリールスルフィニル基、例えば、メチルスルフィニル、エチルスルフィニル、フェニルスルフィニル、p-メチルフェニルスルフィニル)、アルキル及びアリールスルホニル基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルスルホニル基、6から30の置換または無置換のアリールスルホニル基、例えば、メチルスルホニル、エチルスルホニル、フェニルスルホニル、p-メチルフェニルスルホニル)、

【0033】アシル基(好ましくはホルミル基、炭素数2から30の置換または無置換のアルキルカルボニル基、炭素数7から30の置換もしくは無置換のアリールカルボニル基、炭素数4から30の置換もしくは無置換の炭素原子でカルボニル基と結合しているヘテロ環カルボニル基、例えば、アセチル、ピバロイル、2-クロロアセチル、ステアロイル、ベンゾイル、p-n-オクチルオキシフェニルカルボニル、2-ピリジルカルボニル、2-フリルカルボニル)、アリールオキシカルボニル基(好ましくは、炭素数7から30の置換もしくは無置換のアリールオキシカルボニル基、例えば、フェノキシカルボニル、o-クロロフェノキシカルボニル、m-ニトロフェノキシカルボニル、p-t-ブチルフェノキシカルボニル)、アルコキシカルボニル基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換アルコキシカルボニル基、例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、t-ブトキシカルボニル、n-オクタデシルオキシカルボニル)、

【0034】カルバモイル基(好ましくは、炭素数1から30の置換もしくは無置換のカルバモイル、例えば、カルバモイル、N-メチルカルバモイル、N、N-ジメチルカルバモイル、N、N-ジ-n-オクチルカルバモイル、N-(メチルスルホニル)カルバモイル)、アリール及びヘテロ環アゾ基(好ましくは炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリールアゾ基、炭素数3から30の置換もしくは無置換のヘテロ環アゾ基、例えば、フェニルアゾ、p-クロロフェニルアゾ、5-エチルチオ-1, 3, 4-チアジアゾール-2-イルアゾ)、イミド基(好ましくは、N-スクシンイミド、N-フタルイミド)、ホスフィノ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィノ基、例えば、ジメチルホスフィノ、ジフェニルホスフィノ、メチルフェノ

キシホスフィノ)、

【0035】ホスフィニル基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィニル基、例えば、ホスフィニル、ジオクチルオキシホスフィニル、ジエトキシホスフィニル)、ホスフィニルオキシ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィニルオキシ基、例えば、ジフェノキシホスフィニルオキシ、ジオクチルオキシホスフィニルオキシ)、ホスフィニルアミノ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィニルアミノ基、例えば、ジメトキシホスフィニルアミノ、ジメチルアミノホスフィニルアミノ)、シリル基(好ましくは、炭素数3から30の置換もしくは無置換のシリル基、例えば、トリメチルシリル、t-ブチルジメチルシリル、フェニルジメチルシリル)を表す。

【0036】上記の官能基の中で、水素原子を有するものは、これを取り去り更に上記の基で置換されていても良い。そのような官能基の例としては、アルキルカルボニルアミノスルホニル基、アリールカルボニルアミノスルホニル基、アルキルスルホニルアミノカルボニル基、アリールスルホニルアミノカルボニル基が挙げられる。その例としては、メチルスルホニルアミノカルボニル、p-メチルフェニルスルホニルアミノカルボニル、アセチルアミノスルホニル、ベンゾイルアミノスルホニル基が挙げられる。

【0037】本発明の一般式(1)で表されるアゾ化合物において、Z、炭素原子、窒素原子、X、Yとともに形成されたヘテロ環上の置換基として好ましくは、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ヘテロ環基、シアノ基、ニトロ基、カルボキシ基、スルホ基、アルキル及びアリールスルホニル基、アルコキシカルボニル基である。また、ヘテロ環上の置換基同士が結合して環を形成する場合、形成する環はヘテロ環を含んでベンゼン環またはピリジン環を形成する場合が好ましい。

【0038】本発明の一般式(1)中で、A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>は各々置換基を有する炭素原子または少なくとも一方が窒素原子を表す。A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>が共に炭素原子である骨格が最も好ましい。

【0039】前記A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>上の置換基の例としては、後述する置換基が挙げられる。但し、A<sub>2</sub>の置換基はニトロ基ではない。前記A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>が炭素原子の場合の置換基として好ましくは、各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数1から3までのアルキル基、置換または無置換のアリール基、カルボキシ基(さらに炭素数1から3までのアルキル基により置換されてもよい)、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、シアノ基である。さらに好ましくは、水素原子、メチル基、エチル基、シアノ基、カルバモイル基、カルボキシ基である。特に好ましくは、A<sub>1</sub>上の置換基が水素原子、メチル基、A<sub>2</sub>上の置換基が水素原子、シアノ基、カルバ



モイル基、カルボキシ基の場合である。

【0040】本発明の一般式(1)中の、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ および $R_4$ は各々独立して水素原子、アルキル基、シクロアルキル基、アラルキル基、アルケニル基、アリール基、ヘテロ環基、スルホニル基、アシル基、カルボキシ基、カルバモイル基を表し、各置換基はさらに置換されていてもよい。

【0041】アルキル基には、置換および無置換のアルキル基が含まれる。前記アルキル基は、炭素原子数が1～12のアルキル基が好ましく、より好ましくは炭素原子数1～6のアルキル基が好ましい。前記置換基の例には、ヒドロキシ基、アルコキシ基、シアノ基、ハロゲン原子、およびイオン性親水性基が含まれる。アルキル基の例には、メチル、エチル、ブチル、イソプロピル、 $t$ -ブチル、ヒドロキシエチル、メトキシエチル、シアノエチル、トリフルオロメチル、3-スルホプロピルおよび4-スルホブチルが含まれる。

【0042】シクロアルキル基には、置換および無置換のシクロアルキル基が含まれる。前記シクロアルキル基としては、炭素原子数が5～12のシクロアルキル基が好ましい。前記置換基の例には、イオン性親水性基が含まれる。前記シクロアルキル基の例には、シクロヘキシル基が含まれる。

【0043】アラルキル基としては、置換基を有するアラルキル基および無置換のアラルキル基が含まれる。前記アラルキル基としては、炭素原子数が7～12のアラルキル基が好ましい。前記置換基の例には、イオン性親水性基が含まれる。前記アラルキル基の例には、ベンジル基、および2-フェネチル基が含まれる。

【0044】アルケニル基には、置換および無置換のアルケニル基が含まれる。前記アルケニル基としては、炭素原子数が5～12のアルケニル基が好ましい。前記置換基の例には、イオン性親水性基が含まれる。前記アルケニル基の例には、ビニル基、アリル基等が含まれる。

【0045】アリール基には、置換および無置換のアリール基が含まれる。前記アリール基としては、炭素原子数が7～12のアリール基が好ましい。前記置換基の例には、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子、アルキルアミノ基、およびイオン性親水性基が含まれる。前記アリール基の例には、フェニル、 $p$ -トリル、 $p$ -メトキシフェニル、 $o$ -クロロフェニルおよび $m$ -（3-スルホプロピルアミノ）フェニルが含まれる。

【0046】ヘテロ環基には、置換基を有するヘテロ環基および無置換のヘテロ環基が含まれる。前記ヘテロ環基としては、5員または6員環のヘテロ環基が好ましい。前記置換基の例には、イオン性親水性基が含まれる。前記ヘテロ環基の例には、2-ピリジル基、2-チエニル基、2-チアゾリル基、2-ベンゾチアゾリル基および2-フリル基が含まれる。

【0047】スルホニル基としては、メタンスルホニル

基およびフェニルスルホニル基等が含まれる。

【0048】アシル基には、置換および無置換のアシル基が含まれる。前記アシル基としては、炭素原子数が1～12のアシル基が好ましい。前記置換基の例には、イオン性親水性基が含まれる。前記アシル基の例には、アセチル基およびベンゾイル基が含まれる。

【0049】 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ および $R_4$ は各々独立に水素原子、炭素数1～8のアルキル基、アリール基、スルホニル基、アシル基、ヘテロ環基が好ましく、スルホニル基、アシル基、アリール基、ヘテロ環基がより好ましい。ただし、 $R_1$ と $R_2$ は共に水素原子ではない。また $R_3$ と $R_4$ は共に水素原子ではない。

【0050】上記のなかでも、 $R_1$ と $R_3$ はアリール基またはヘテロ環基、 $R_2$ は水素原子の場合が最も好ましい。また、 $R_1$ と $R_3$ のアリール基は、置換基を有するアリール基である場合が特に好ましい。上記アリール基の置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、スルホ基、ハロゲン原子、スルファモイル基、カルバモイル基、カルバモイルオキシ基、アルコキシカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニルオキシ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、アシル基などが挙げられる。

【0051】アゾ化合物中のアゾ基は、化合物の構造によってアゾ型（ $-N=N-$ ）およびヒドラゾ型（ $=N-NH-$ ）を取り得るが、本発明においては、すべてアゾ型で記載している。

【0052】以下に、本発明のアゾ化合物の合成法について詳述する。一般式(1)は、a)ヘテロ環1級アミンと、ジアゾ化剤とを反応させてジアゾニウム塩を形成し、b)前記ジアゾニウム塩をカップリング剤と反応させて、一般式(1)で表されるアゾ染料を形成する各工程によって製造される。

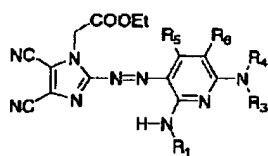
【0053】ヘテロ環1級アミンからジアゾニウム塩を形成する工程は、Chemical Reviews 75, 241 (1975)記載の方法などを参考にすることができる。ジアゾ化剤としては、亜硝酸ナトリウムの希塩酸水溶液、亜硝酸イソペンチルまたはニトロシル硫酸などを使用することができる。

【0054】本発明のアゾ化合物の製造に用いられるカップリング成分となるピリジンは、特開昭51-83631、特開昭49-74718、特公52-46230等に記載されている方法で合成することが出来る。

【0055】一般式(1)で表されるアゾ化合物の具体例を以下に示すが、本発明は、これらによって限定されない。

【0056】

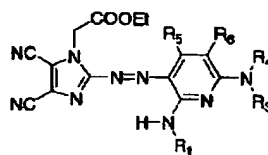
【表1】



色素	R <sub>1</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>
1	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	CN
2	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	CONH <sub>2</sub>
3	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	COOH
4	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	H
5	Ph	Ph	H	H	
6	Ph	Ph	H	H	CONH <sub>2</sub>
7	Ph	Ph	H	H	COOH
8	Ph	Ph	H	H	H
9	Ph	Ph	SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H
10	Ph	Ph		CH <sub>3</sub>	H
11	Ph	Ph		H	H
12			H	CH <sub>3</sub>	CN
13			H	H	CN
14			H	CH <sub>3</sub>	CONH <sub>2</sub>

【0057】

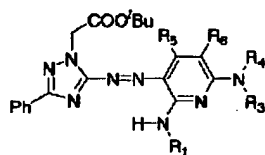
【表2】



色素	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>
15				H	CH <sub>3</sub>	H
16				H	H	H
17				H	CH <sub>3</sub>	CN
18				SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H
19					H	H
20				H	CH <sub>3</sub>	CN
21				H	CH <sub>3</sub>	CN
22				H	CH <sub>3</sub>	CN
23				H	CH <sub>3</sub>	CN

【0058】

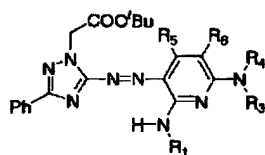
【表3】











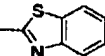






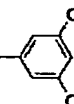
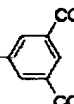


色素	R <sub>1</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>
24	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	CN
25	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	CONH <sub>2</sub>
26	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	COOH
27	Ph	Ph	H	CH <sub>3</sub>	H
28	Ph	Ph	H	H	CN
29	Ph	Ph	H	H	CONH <sub>2</sub>
30	Ph	Ph	H	H	COOH
31	Ph	Ph	H	H	H
32	Ph	Ph	SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H
33	Ph	Ph		CH <sub>3</sub>	H
34	Ph	Ph		H	H
35			H	CH <sub>3</sub>	CN
36			H	H	CN
37			H	CH <sub>3</sub>	CONH <sub>2</sub>

【0059】

【表4】



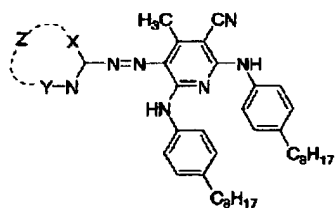
色素	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	
38		<i>n</i> -C <sub>9</sub> H <sub>17</sub>		<i>n</i> -C <sub>9</sub> H <sub>17</sub>	H	CH <sub>3</sub>	H
39		<i>n</i> -C <sub>9</sub> H <sub>17</sub>		<i>n</i> -C <sub>9</sub> H <sub>17</sub>	H	H	H
40		Me		Me	H	CH <sub>3</sub>	CN
41		Me		Me	SO <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H
42		Me		Me		H	H
43		Me		Me	H	CH <sub>3</sub>	CN
44		SO <sub>3</sub> K		SO <sub>3</sub> K	H	CH <sub>3</sub>	CN
45		OC <sub>12</sub> H <sub>25</sub>		OC <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	H	CH <sub>3</sub>	CN
46		COOH		COOH	H	CH <sub>3</sub>	CN

【0060】

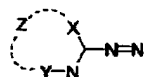
【表5】

21

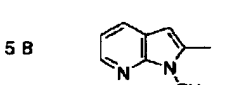
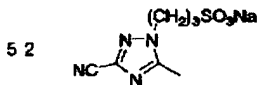
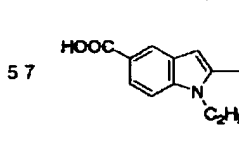
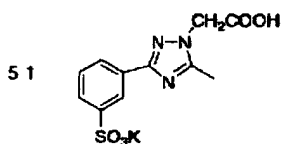
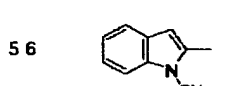
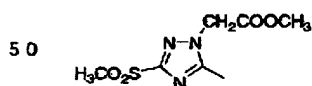
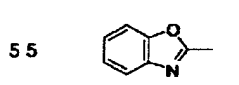
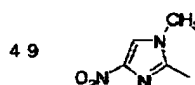
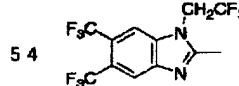
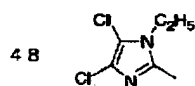
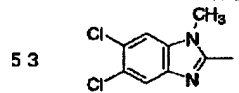
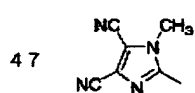
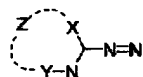
22



色素

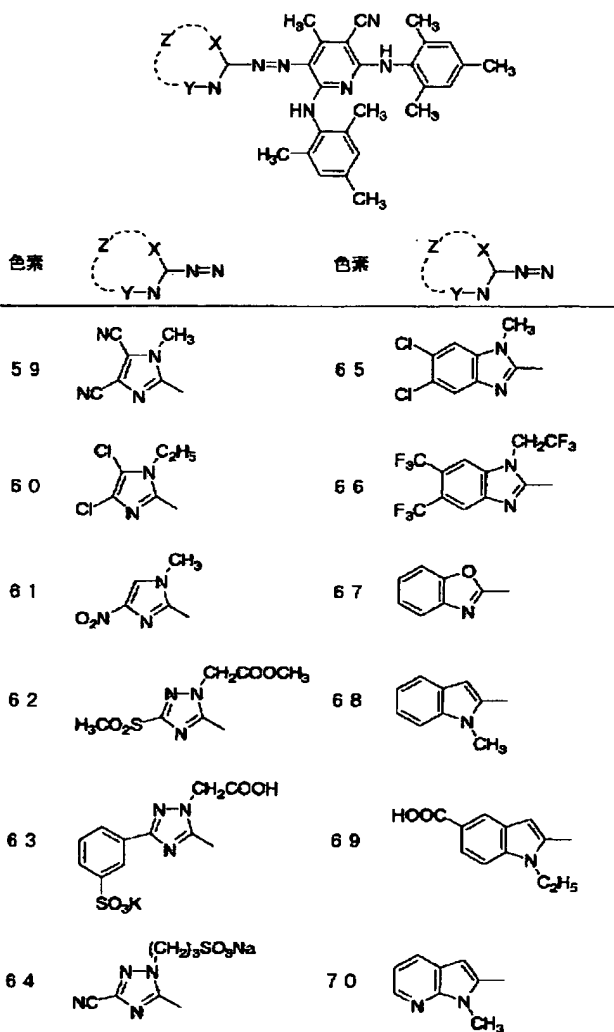


色素



【0061】

30 【表6】



【0062】本発明の化合物の用途としては、色素成分としての着色組成物、とりわけ画像、特にカラー画像を形成するための画像形成材料が挙げられる。具体的には、インクジェット方式記録材料を始めとして、感熱転写型画像記録材料、感圧記録材料、電子写真方式を用いる記録材料、転写式ハロゲン化銀感光材料、印刷インク、記録ペン等があり、好ましくはインクジェット方式記録材料、感熱転写型画像記録材料、電子写真方式を用いる記録材料であり、更に好ましくはインクジェット方式記録材料である。また、米国特許4,808,501号、特開平6-35182号などに記載されているLCDやCCDなどの固体撮像素子で用いられるカラーフィルター、各種繊維の染色の為に染色液にも適用できる。

【0063】本発明の化合物は、その用途に適した溶解性、分散性、熱移動性など必要な物性に応じて、置換基を調整して使用する。また、本発明の化合物の使用形態は、溶解、乳化分散、更には固体分散でも使用できる。

【0064】【インクジェット記録用インク】インクジェット記録用インクは、親油性媒体や水性媒体中に本発明の化合物を溶解及び／又は分散させることによって作製

することができる。好ましくは、水性媒体を用いる場合である。必要に応じてその他の添加剤を、本発明の効果を害しない範囲内において含有される。その他の添加剤としては、例えば、乾燥防止剤（湿潤剤）、褪色防止剤、乳化安定剤、浸透促進剤、紫外線吸収剤、防腐剤、防霉剤、pH調整剤、表面張力調整剤、消泡剤、粘度調整剤、分散剤、分散安定剤、防錆剤、キレート剤等の公知の添加剤が挙げられる。これらの各種添加剤は、水溶性インクの場合にはインク液に直接添加する。油性染料を分散物の形で用いる場合には、染料分散物の調製後分散物に添加するのが一般的であるが、調製時に油相または水相に添加してもよい。前記乾燥防止剤はインクジェット記録方式に用いるノズルのインク噴射口において該インクジェット用インクが乾燥することによる目詰まりを防止する目的で好適に使用される。

【0065】前記乾燥防止剤としては、水より蒸気圧の低い水溶性有機溶剤が好ましい。具体的な例としてはエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、チオジグリコール、ジチオジグリコール、2-メチル-1,3-プロパ

ンジオール、1, 2, 6-ヘキサントリオール、アセチレングリコール誘導体、グリセリン、トリメチロールプロパン等に代表される多価アルコール類、エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノエチル（又はブチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、N-エチルモルホリン等の複素環類、スルホラン、ジメチルスルホキシド、3-スルホレン等の含硫黄化合物、ジアセトンアルコール、ジエタノールアミン等の多官能化合物、尿素誘導体が挙げられる。これらのうちグリセリン、ジエチレングリコール等の多価アルコールがより好ましい。また上記の乾燥防止剤は単独で用いても良いし2種以上併用しても良い。これらの乾燥防止剤はインク中に10~50質量%含有することが好ましい。

【0066】前記浸透促進剤は、インクジェット用インクを紙により良く浸透させる目的で好適に使用される。前記浸透促進剤としてはエタノール、イソプロパノール、ブタノール、ジ（トリ）エチレングリコールモノブチルエーテル、1, 2-ヘキサンジオール等のアルコール類やラウリル硫酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウムやノニオン性界面活性剤等を用いることができる。これらはインク中に5~30質量%含有すれば通常充分な効果があり、印字の滲み、紙抜け（プリントスルー）を起こさない添加量の範囲で使用するのが好ましい。

【0067】前記紫外線吸収剤は、画像の保存性を向上させる目的で使用される。前記紫外線吸収剤としては特開昭58-185677号公報、同61-190537号公報、特開平2-782号公報、同5-197075号公報、同9-34057号公報等に記載されたベンゾトリアゾール系化合物、特開昭46-2784号公報、特開平5-194483号公報、米国特許第3214463号等に記載されたベンゾフェノン系化合物、特公昭48-30492号公報、同56-21141号公報、特開平10-88106号公報等に記載された桂皮酸系化合物、特開平4-298503号公報、同8-53427号公報、同8-239368号公報、同10-182621号公報、特表平8-501291号公報等に記載されたトリアジン系化合物、リサーチディスクロージャーNo. 24239号に記載された化合物やスチルベン系、ベンゾオキサゾール系化合物に代表される紫外線を吸収して蛍光を発する化合物、いわゆる蛍光増白剤も用いることができる。

【0068】前記褪色防止剤は、画像の保存性を向上させる目的で使用される。前記褪色防止剤としては、各種の有機系及び金属錯体系の褪色防止剤を使用することができる。有機の褪色防止剤としてはヒドロキノン類、アルコキシフェノール類、ジアルコキシフェノール類、

フェノール類、アニリン類、アミン類、インダン類、クロマン類、アルコキシアニリン類、ヘテロ環類などがあり、金属錯体としてはニッケル錯体、亜鉛錯体などがある。より具体的にはリサーチディスクロージャーNo. 17643の第VIIのIないしJ項、同No. 15162、同No. 18716の650頁左欄、同No. 36544の527頁、同No. 307105の872頁、同No. 15162に引用された特許に記載された化合物や特開昭62-215272号公報の127頁~137頁に記載された代表的化合物の一般式及び化合物例に含まれる化合物を使用することができる。

【0069】前記防黴剤としてはデヒドロ酢酸ナトリウム、安息香酸ナトリウム、ナトリウムピリジンチオン-1-オキシド、p-ヒドロキシ安息香酸エチルエステル、1, 2-ベンズイソチアゾリン-3-オンおよびその塩等が挙げられる。これらはインク中に0.02~1.00質量%使用するのが好ましい。

【0070】前記pH調整剤としては前記中和剤（有機塩基、無機アルカリ）を用いることができる。前記pH調整剤はインクジェット用インクの保存安定性を向上させる目的で、該インクジェット用インクがpH6~10と夏用に添加するのが好ましく、pH7~10となるように添加するのがより好ましい。

【0071】前記表面張力調整剤としてはノニオン、カチオンあるいはアニオン界面活性剤が挙げられる。尚、本発明のインクジェット用インクの表面張力は20~60mN/mが好ましい。さらに25~45mN/mが好ましい。また本発明のインクジェット用インクの粘度は30mPa・s以下が好ましい。更に20mPa・s以下に調整することがより好ましい。界面活性剤の例としては、脂肪酸塩、アルキル硫酸エステル塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ジアルキルスルホコハク酸塩、アルキルリン酸エステル塩、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、ポリオキシエチレンアルキル硫酸エステル塩等のアニオン系界面活性剤や、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、グリセリン脂肪酸エステル、オキシエチレンオキシプロピレンブロックコポリマー等のノニオン系界面活性剤が好ましい。また、アセチレン系ポリオキシエチレンオキシド界面活性剤であるSURFYNOLS（Air Products & Chemicals社）も好ましく用いられる。また、N, N-ジメチル-N-アルキルアミンオキシドのようなアミンオキシド型の両性界面活性剤等も好ましい。更に、特開昭59-157, 636号の第(37)~(38)頁、リサーチ・ディスクロージャーNo. 308119(1989年)記載の界面活性剤として挙げたものも使うことが



できる。

【0072】前記消泡剤としては、フッ素系、シリコン系化合物やEDTAに代表されるキレート剤等も必要に応じて使用することができる。

【0073】本発明のマゼンタ化合物を水性媒体に分散させる場合は、特開平11-286637号、特願平2000-78491号、同2000-80259号、同2000-62370号のように化合物と油溶性ポリマーとを含有する着色微粒子を水性媒体に分散したり、特願平2000-78454号、同2000-78491号、同2000-203856号、同2000-203857号のように高沸点有機溶媒に溶解した本発明の化合物を水性媒体中に分散することが好ましい。本発明の化合物を水性媒体に分散させる場合の具体的な方法、使用する油溶性ポリマー、高沸点有機溶剤、添加剤及びそれらの使用量は、前記特許に記載されたものを好ましく使用することができる。あるいは、前記アゾ化合物を固体のまま微粒子状態に分散してもよい。分散時には、分散剤や界面活性剤を使用することができる。

【0074】分散装置としては、簡単なスターラーやインペラー攪拌方式、インライン攪拌方式、ミル方式（例えば、コロイドミル、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、アジテーターミル等）、超音波方式、高圧乳化分散方式（高圧ホモジナイザー；具体的な市販装置としてはゴーリンホモジナイザー、マイクロフルイダイザー、DeBEE2000等）を使用することができる。上記のインクジェット記録用インクの調製方法については、先述の特許以外にも特開平5-148436号、同5-295312号、同7-97541号、同7-82515号、同7-118584号、特開平11-286637号、特願2000-87539号の各公報に詳細が記載されていて、本発明のインクジェット記録用インクの調製にも利用できる。

【0075】前記水性媒体は、水を主成分とし、所望により、水混和性有機溶剤を添加した混合物を用いることができる。前記水混和性有機溶剤の例には、アルコール（例えば、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、ブタノール、イソブタノール、sec-ブタノール、t-ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、ベンジルアルコール）、多価アルコール類（例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサンジオール、ペンタンジオール、グリセリン、ヘキサントリオール、チオジグリコール）、グリコール誘導体（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノ

メチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールジアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル）、アミン（例えば、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、モルホリン、N-エチルモルホリン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、ポリエチレンイミン、テトラメチルプロピレンジアミン）及びその他の極性溶媒（例えば、ホルムアミド、N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシド、スルホラン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ビニル-2-ピロリドン、2-オキサゾリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジン、アセトニトリル、アセトン）が含まれる。尚、前記水混和性有機溶剤は、二種類以上を併用してもよい。

【0076】本発明のインクジェット記録用インク100質量部中、本発明の化合物を0.2質量部以上10質量部以下含有するのが好ましい。また、本発明のインクジェット用インクには、本発明の化合物とともに、他の色素を併用してもよい。2種類以上の色素を併用する場合は、色素の含有量の合計が前記範囲となっているのが好ましい。

【0077】本発明のインクジェット記録用インクは、単色の画像形成のみならず、フルカラーの画像形成に用いることができる。フルカラー画像を形成するために、シアン色調インク、及びイエロー色調インクを用いることができ、また、色調を整えるために、更にブラック色調インクを用いてもよい。また、マゼンタ色調インクは、本発明のマゼンタ化合物以外にも他のマゼンタ染料を併用してもよい。

【0078】適用できるイエロー染料としては、任意のものを使用する事が出来る。例えばカップリング成分（以降カプラー成分と呼ぶ）としてフェノール類、ナフトール類、アニリン類、ピラズロンやピリドン等のようなヘテロ環類、開鎖型活性メチレン化合物類、などを有するアリールもしくはヘテリルアゾ染料；例えばカプラー成分として開鎖型活性メチレン化合物類などを有するアゾメチン染料；例えばベンジリデン染料やモノメチンオキシノール染料等のようなメチン染料；例えばナフトキノン染料、アントラキノン染料等のようなキノン系染料などがあり、これ以外の染料種としてはキノフタロン染料、ニトロ・ニトロソ染料、アクリジン染料、アクリジノン染料等を挙げることができる。

【0079】併用できるマゼンタ染料としては、任意のものを使用する事が出来る。例えばカプラー成分として

10

20

30

40

50

フェノール類、ナフトール類、アニリン類などを有するアリールもしくはヘテリルアゾ染料；例えばカブラー成分としてピラズロン類、ピラズロトリアゾール類などを有するアゾメチン染料；例えばアリーリデン染料、スチリル染料、メロシアニン染料、シアニン染料、オキシノール染料などのようなメチン染料；ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料などのようなカルボニウム染料、例えばナフトキノ、アントラキノ、アントラピリドンなどのようなキノン染料、例えばジオキサジン染料などのような縮合多環染料等を挙げることができる。また、本発明の色素を2種以上併用してもよい。

【0080】適用できるシアニン染料としては、任意のものを使用する事が出来る。例えばカブラー成分としてフェノール類、ナフトール類、アニリン類などを有するアリールもしくはヘテリルアゾ染料；例えばカブラー成分としてフェノール類、ナフトール類、ピロロトリアゾールなどのようなヘテロ環類などを有するアゾメチン染料；シアニン染料、オキシノール染料、メロシアニン染料などのようなポリメチン染料；ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料などのようなカルボニウム染料；フタロシアニン染料；アントラキノ染料；インジゴ・チオインジゴ染料などを挙げることができる。前記の各染料は、クロモフォアの一部が解離して初めてイエロー、マゼンタ、シアンの各色を呈するものであっても良く、その場合のカウンターカチオンはアルカリ金属や、アンモニウムのような無機のカチオンであってよいし、ピリジニウム、4級アンモニウム塩のような有機のカチオンであってよく、さらにはそれらを部分構造に有するポリマーカチオンであってよい。

適用できる黒色材としては、ジスアゾ、トリスアゾ、テトラアゾ染料のほか、カーボンブラックの分散体を挙げることができる。

【0081】[インクジェット記録方法] 本発明のインクジェット記録方法は、前記インクジェット記録用インクにエネルギーを供与して、公知の受像材料、即ち普通紙、樹脂コート紙、例えば特開平8-169172号公報、同8-27693号公報、同2-276670号公報、同7-276789号公報、同9-323475号公報、特開昭62-238783号公報、特開平10-153989号公報、同10-217473号公報、同10-235995号公報、同10-337947号公報、同10-217597号公報、同10-337947号公報等に記載されているインクジェット専用紙、フィルム、電子写真共用紙、布帛、ガラス、金属、陶磁器等に画像を形成する。

【0082】画像を形成する際に、光沢性や耐水性を与えたり耐候性を改善する目的からポリマーラテックス化合物を併用してもよい。ラテックス化合物を受像材料に付与する時期については、着色剤を付与する前であって

も、後であって、また同時であってよく、したがって添加する場所も受像紙中であって、インク中であってよく、あるいはポリマーラテックス単独の液状物として使用しても良い。具体的には、特願2000-363090、同2000-315231、同2000-354380、同2000-343944、同2000-268952、同2000-299465、同2000-297365に記載された方法を好ましく用いることができる。

【0083】本発明のインクを用いてインクジェットプリント用の記録紙及び記録フィルムについて説明する。記録紙及び記録フィルムにおける支持体は、LBKP、NBKP等の化学パルプ、GP、PGW、RMP、TMP、CTMP、CMP、CGP等の機械パルプ、DIP等の古紙パルプ等からなり、必要に応じて従来公知の顔料、バインダー、サイズ剤、定着剤、カチオン剤、紙力増強剤等の添加剤を混合し、長網抄紙機、円網抄紙機等の各種装置で製造されたもの等が使用可能である。これらの支持体の他に合成紙、プラスチックフィルムシートのいずれであってよく、支持体の厚みは10~250・香A坪量は10~250g/m<sup>2</sup>が望ましい。支持体には、そのままインク受容層及びバックコート層を設けてもよいし、デンプン、ポリビニルアルコール等でサイズプレスやアンカーコート層を設けた後、インク受容層及びバックコート層を設けてもよい。更に支持体には、マシンカレンダー、TGカレンダー、ソフトカレンダー等のカレンダー装置により平坦化処理を行ってもよい。本発明では支持体としては、両面をポリオレフィン（例えば、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブテン及びそれらのコポリマー）でラミネートした紙及びプラスチックフィルムがより好ましく用いられる。ポリオレフィン中に、白色顔料（例えば、酸化チタン、酸化亜鉛）又は色味付け染料（例えば、コバルトブルー、群青、酸化ネオジウム）を添加することが好ましい。

【0084】支持体上に設けられるインク受容層には、顔料や水性バインダーが含有される。顔料としては、白色顔料が好ましく、白色顔料としては、炭酸カルシウム、カオリン、タルク、クレー、珪藻土、合成非晶質シリカ、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、珪酸カルシウム、水酸化アルミニウム、アルミナ、リトポン、ゼオライト、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、二酸化チタン、硫化亜鉛、炭酸亜鉛等の白色無機顔料、スチレン系ピグメント、アクリル系ピグメント、尿素樹脂、メラミン樹脂等の有機顔料等が挙げられる。インク受容層に含有される白色顔料としては、多孔性無機顔料が好ましく、特に細孔面積が大きい合成非晶質シリカ等が好適である。合成非晶質シリカは、乾式製造法によって得られる無水珪酸及び湿式製造法によって得られる含水珪酸のいずれも使用可能であるが、特に含水珪酸を使用することが望ましい。

【0085】インク受容層に含有される水性バインダー

としては、ポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコール、デンプン、カチオン化デンプン、カゼイン、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルピロリドン、ポリアルキレンオキサイド、ポリアルキレンオキサイド誘導体等の水溶性高分子、スチレンブタジエンラテックス、アクリルエマルジョン等の水分散性高分子等が挙げられる。これらの水性バインダーは単独又は2種以上併用して用いることができる。本発明においては、これらの中でも特にポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコールが顔料に対する付着性、インク受容層の耐剥離性の点で好適である。インク受容層は、顔料及び水性結着剤の他に媒染剤、耐水化剤、耐光性向上剤、界面活性剤、その他の添加剤を含有することができる。

【0086】インク受容層中に添加する媒染剤は、不動化されていることが好ましい。そのためには、ポリマー媒染剤が好ましく用いられる。ポリマー媒染剤については、特開昭48-28325号、同54-74430号、同54-124726号、同55-22766号、同55-142339号、同60-23850号、同60-23851号、同60-23852号、同60-23853号、同60-57836号、同60-60643号、同60-118834号、同60-122940号、同60-122941号、同60-122942号、同60-235134号、特開平1-161236号の各公報、米国特許2484430号、同2548564号、同3148061号、同3309690号、同4115124号、同4124386号、同4193800号、同4273853号、同4282305号、同4450224号の各明細書に記載がある。特開平1-161236号公報の212～215頁に記載のポリマー媒染剤を含有する受像材料が特に好ましい。同公報記載のポリマー媒染剤を用いると、優れた画質の画像が得られ、かつ画像の耐光性が改善される。

【0087】前記耐水化剤は、画像の耐水化に有効であり、これらの耐水化剤としては、特にカチオン樹脂が望ましい。このようなカチオン樹脂としては、ポリアミド、ポリアミンエピクロヒドリン、ポリエチレンイミン、ポリアミンスルホン、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド重合体、カチオンポリアクリルアミド、コロイダルシリカ等が挙げられ、これらのカチオン樹脂の中で特にポリアミド、ポリアミンエピクロヒドリンが好適である。これらのカチオン樹脂の含有量は、インク受容層の全固形分に対して1～15質量%が好ましく、特に3～10質量%であることが好ましい。

【0088】前記耐光性向上剤としては、硫酸亜鉛、酸化亜鉛、ヒンダードアミン系酸化防止剤、ベンゾフェノン系やベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤等が挙げられる。これらの中で特に硫酸亜鉛が好適である。

【0089】前記界面活性剤は、塗布助剤、剥離性改良

剤、スベリ性改良剤あるいは帯電防止剤として機能する。界面活性剤については、特開昭62-173463号、同62-183457号の各公報に記載がある。界面活性剤の代わりに有機フルオロ化合物を用いてもよい。有機フルオロ化合物は、疎水性であることが好ましい。有機フルオロ化合物の例には、フッ素系界面活性剤、オイル状フッ素系化合物（例えば、フッ素油）及び固体状フッ素化合物樹脂（例えば、四フッ化エチレン樹脂）が含まれる。有機フルオロ化合物については、特公昭57-9053号（第8～17欄）、特開昭61-20994号、同62-135826号の各公報に記載がある。その他のインク受容層に添加される添加剤としては、顔料分散剤、増粘剤、消泡剤、染料、蛍光増白剤、防腐剤、pH調整剤、マット剤、硬膜剤等が挙げられる。尚、インク受容層は1層でも2層でもよい。

【0090】記録紙及び記録フィルムには、バックコート層を設けることもでき、この層に添加可能な成分としては、白色顔料、水性バインダー、その他の成分が挙げられる。バックコート層に含有される白色顔料としては、例えば、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、カオリン、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、サチンホワイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、コロイダルアルミナ、擬ベーマイト、水酸化アルミニウム、アルミナ、リトポン、ゼオライト、加水ハロイサイト、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム等の白色無機顔料、スチレン系プラスチックピグメント、アクリル系プラスチックピグメント、ポリエチレン、マイクロカプセル、尿素樹脂、メラミン樹脂等の有機顔料等が挙げられる。

【0091】バックコート層に含有される水性バインダーとしては、スチレン/マレイン酸塩共重合体、スチレン/アクリル酸塩共重合体、ポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコール、デンプン、カチオン化デンプン、カゼイン、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルピロリドン等の水溶性高分子、スチレンブタジエンラテックス、アクリルエマルジョン等の水分散性高分子等が挙げられる。バックコート層に含有されるその他の成分としては、消泡剤、抑泡剤、染料、蛍光増白剤、防腐剤、耐水化剤等が挙げられる。

【0092】インクジェット記録紙及び記録フィルムの構成層（バックコート層を含む）には、ポリマーラテックスを添加してもよい。ポリマーラテックスは、寸度安定化、カール防止、接着防止、膜のひび割れ防止のような膜物性改良の目的で使用される。ポリマーラテックスについては、特開昭62-245258号、同62-1316648号、同62-110066号の各公報に記載がある。ガラス転移温度が低い（40℃以下の）ポリ

マーラテックスを媒染剤を含む層に添加すると、層のひび割れやカールを防止できる。また、ガラス転移温度が高いポリマーラテックスをバックコート層に添加しても、カールを防止できる。

【0093】本発明のインクはインクジェットの記録方式に制限はなく、公知の方式、例えば静電誘引力を利用してインクを吐出させる電荷制御方式、ピエゾ素子の振動圧力を利用するドロップオンデマンド方式（圧力パルス方式）、電気信号を音響ビームに変えインクに照射して、放射圧を利用してインクを吐出させる音響インクジェット方式、及びインクを加熱して気泡を形成し、生じた圧力を利用するサーマルインクジェット方式等に用いられる。インクジェット記録方式には、フォトインクと称する濃度の低いインクを小さい体積で多数射出する方式、実質的に同じ色相で濃度の異なる複数のインクを用いて画質を改良する方式や無色透明のインクを用いる方式が含まれる。

#### 【0094】

【実施例】以下に本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらにより限定されるものでない。

#### 実施例 1

（例示化合物 12 の合成）2-アミノ-4、5-ジシアノ-1-エトキシカルボニルメチルイミダゾール 0.13 g (0.6 mmol)、酢酸 0.8 ml、プロピオン酸 1.2 ml を内温 0℃以下で攪拌し、45%ニトロシル硫酸 0.19 g (0.66 mmol) を添加した。そのまま 30 分間攪拌してジアゾニウム塩を調製した。別のフラスコに 2,6-ビス-(4-オクチルアニリノ)-3-シアノ-4-メチルピリジン 0.26 g (0.5 mmol)、酢酸ナトリウム 0.8 g、DMF 4.5 ml、酢酸エチル 2 ml を加えて攪拌し、内温 0℃以下に冷却した。この溶液に、別途調製しておいた上記ジアゾニウム塩を加えた。ジアゾニウム塩添加後、さらにその反応液をそのまま 1 時間反応させた後、飽和食塩水 30 ml を加え、析出した例示化合物 5 を吸引ろ過し、単離した。さらにこの粗結晶をカラムクロマトグラフィー（ヘキサン-酢酸エチル）で精製した。 $\lambda_{\max}=510$  nm (DMF)。m/Z (FABMS; pos) = 755。

#### 【0095】実施例 2

（例示化合物 15 の合成）2-アミノ-4、5-ジシアノ-1-エトキシカルボニルメチルイミダゾール 0.13 g (0.6 mmol)、酢酸 0.8 ml、プロピオン酸 1.2 ml を内温 0℃以下で攪拌し、45%ニトロシル硫酸 0.19 g (0.66 mmol) を添加した。そのまま 30 分間攪拌してジアゾニウム塩を調製した。別のフラスコに 2,6-ビス-(4-オクチルアニリノ)-4-メチルピリジン 0.25 g (0.5 mmol)、酢酸ナトリウム 0.8 g、DMF 4.5 ml、酢酸エチル 2 ml を加えて攪拌し、内温 0℃以下に冷却した。こ

の溶液に、別途調製しておいた上記ジアゾニウム塩を加えた。ジアゾニウム塩添加後、さらにその反応液をそのまま 1 時間反応させた後、飽和食塩水 30 ml を加え、析出した例示化合物 5 を吸引ろ過し、単離した。さらにこの粗結晶をカラムクロマトグラフィー（ヘキサン-酢酸エチル）で精製した。 $\lambda_{\max}=528$  nm (DMF)。m/Z (FABMS; pos) = 730。

#### 【0096】実施例 3

（例示化合物 35 の合成）5-アミノ-1-tert-ブトキシカルボニルメチル-3-フェニルトリアゾール 0.16 g (0.6 mmol)、酢酸 0.6 ml、プロピオン酸 0.9 ml を内温 0℃以下で攪拌し、45%ニトロシル硫酸 0.19 g (0.66 mmol) を添加した。そのまま 30 分間攪拌してジアゾニウム塩を調製した。別のフラスコに 2,6-ビス-(4-オクチルアニリノ)-3-シアノ-4-メチルピリジン 0.26 g (0.5 mmol)、酢酸ナトリウム 0.8 g、DMF 4.5 ml、酢酸エチル 2 ml を加えて攪拌し、内温 0℃以下に冷却した。この溶液に、別途調製しておいた上記ジアゾニウム塩を加えた。ジアゾニウム塩添加後、さらにその反応液をそのまま 1 時間反応させた後、飽和食塩水 30 ml を加え、析出した例示化合物 5 を吸引ろ過し、単離した。さらにこの粗結晶をアセトニトリル溶媒で再結晶した。収量 0.15 g、収率 37%、 $\lambda_{\max}=493$  nm (DMF)。m/Z (FABMS; pos) = 810。

#### 【0097】実施例 4

（例示化合物 37 の合成）5-アミノ-1-tert-ブトキシカルボニルメチル-3-フェニルトリアゾール 0.16 g (0.6 mmol)、酢酸 0.6 ml、プロピオン酸 0.9 ml を内温 0℃以下で攪拌し、45%ニトロシル硫酸 0.19 g (0.66 mmol) を添加した。そのまま 30 分間攪拌してジアゾニウム塩を調製した。別のフラスコに 2,6-ビス-(4-オクチルアニリノ)-3-カルバモイル-4-メチルピリジン 0.25 g (0.5 mmol)、酢酸ナトリウム 0.8 g、DMF 4.5 ml、酢酸エチル 2 ml を加えて攪拌し、内温 0℃以下に冷却した。この溶液に、別途調製しておいた上記ジアゾニウム塩を加えた。ジアゾニウム塩添加後、さらにその反応液をそのまま 1 時間反応させた後、飽和食塩水 30 ml を加え、有機物を酢酸エチルで抽出した。さらにこの粗結晶をカラムクロマトグラフィー（ヘキサン-酢酸エチル）で精製した。 $\lambda_{\max}=507$  nm (DMF)。m/Z (FABMS; pos) = 828。

#### 【0098】実施例 5

（例示化合物 38 の合成）5-アミノ-1-tert-ブトキシカルボニルメチル-3-フェニルトリアゾール 0.16 g (0.6 mmol)、酢酸 0.6 ml、プロピオン酸 0.9 ml を内温 0℃以下で攪拌し、45%ニ

トロシル硫酸0.19g (0.66mmol)を添加した。そのまま30分間攪拌してジアゾニウム塩を調製した。別のフラスコに2,6-ビス-(4-オクチルアニリノ)-4-メチルピリジン0.27g (0.5mmol)、酢酸ナトリウム0.8g、DMF4.5ml、酢酸エチル2mlを加えて攪拌し、内温0℃以下に冷却した。この溶液に、別途調製しておいた上記ジアゾニウム塩を加えた。ジアゾニウム塩添加後、さらにその反応液をそのまま1時間反応させた後、飽和食塩水30mlを\*

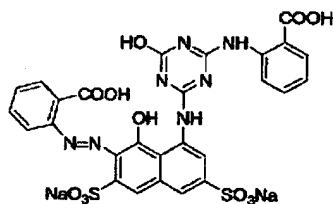
ーインク液Aの組成ー

色素 (例示化合物21)  
ジエチレングリコール  
テトラエチレングリコールモノブチルエーテル  
グリセリン  
ジエタノールアミン  
水

【0100】前記アゾ化合物を、下記表7に示すように化合物を変更した以外は、インク液Aの調製と同様にし、インク液B～Dを調製した。比較例として、比較化合物1～4

【0101】

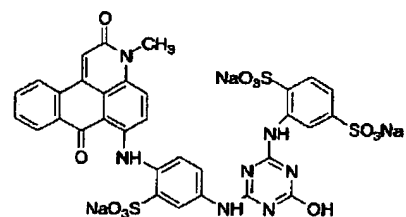
【化3】



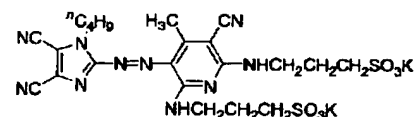
比較化合物1



比較化合物2



比較化合物3



比較化合物4

【0102】を用いて上記と同様にインク液E～Hを調 50

\*加え、有機物を酢酸エチルで抽出した。さらにこの粗結晶をカラムクロマトグラフィー (ヘキサン-酢酸エチル) で精製した。 $\lambda_{\max}=511\text{nm}$  (DMF)。m/Z (FABMS; pos) = 785。

【0099】実施例6

(インクジェットインク) 下記の成分を30～40℃で加熱しながら1時間攪拌した後、平均孔径0.8μ、直径4.7mmのマイクロフィルターを用いて加圧濾過して、インク液Aを調製した。

5質量部

9質量部

9質量部

7質量部

1質量部

70質量部

製した。

【0103】(画像記録及び評価) インク液A～Hを用いて、インクジェットプリンター (PM-700C、セイコーエプソン (株) 製) で、フォト光沢紙 (富士写真フイルム (株) 製インクジェットペーパー、スーパーフォトグレード) に画像を記録した。得られた画像について、光堅牢性を評価した。

【0104】光堅牢性については、記録した直後の画像濃度Ciを測定した後、ウェザーメーター (アトラスC.165) を用いて、画像にキセノン光 (8万5千ルクス) を7日間照射した後、再び画像濃度Cfを測定し、キセノン光照射前後の画像濃度の差から色素残存率  $\left( \frac{C_i - C_f}{C_i} \times 100\% \right)$  を算出し、評価した。画像濃度は反射濃度計 (X-Rite 310TR) を用いて測定した。色素残存率は、反射濃度が1、1.5、及び2.0の3点で測定した。評価結果を下記表7に示す。下記表7中、いずれの濃度においても色素残存率が80%以上の場合を○、2点が80%未満の場合を△、すべての濃度で80%未満の場合を×として示した。

【0105】耐オゾンガス性については、記録した直後の画像を、オゾンガス濃度が0.5ppmに設定されたボックス内に24時間放置し、オゾンガス下放置前後の画像濃度を反射濃度計 (X-Rite 310TR) を用いて測定し、色素残存率として評価した。尚、前記反射濃度は、1、1.5及び2.0の3点で測定した。ボックス内のオゾンガス濃度は、APPLICS製オゾンガスモニター (モデル: OZG-EM-01) を用いて設定した。何れの濃度でも色素残存率が70%以上の場合を○、1又は2点が70%未満を△、全ての濃度で70%未満の場合を×として、三段階で評価した。

【0106】

【表7】

インク液	化合物	光堅牢性	耐オゾン ガス性	
A	例示化合物21	○	○	本発明
B	例示化合物23	○	○	本発明
C	例示化合物44	○	○	本発明
D	例示化合物46	○	○	本発明
E	比較化合物1	×	×	比較例
F	比較化合物2	△	×	比較例
G	比較化合物3	△	×	比較例
H	比較化合物4	△~○	△	比較例

【0107】表7に示すように、インク液A~Dから得られたマゼンタ画像は、インク液E~Hから得られたマゼンタ画像よりも光堅牢性、耐オゾンガス性に対して優れている。また比較例と比べ本発明の色素はスペクトルの短波側、長波側の切れが急峻であり、色再現性に優れている。

【0108】更に、インク液A~Dを用いて、インクジェットプリンター（PM-700C、セイコーエプソン（株）製）により、スーパーファイン専用光沢紙（MJ A4S3P、セイコーエプソン（株）製）に画像を記録した。得られた画像の光堅牢性、耐オゾンガス性を評価したところ、いずれも表7と同様の結果が得られた。

#### 【0109】実施例7

（乳化分散インク）

試料101の作製

アゾ化合物（具体的化合物例12；油性染料）5.63g、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム7.04gを、下記高沸点有機溶媒（s-2）4.22g、下記高沸点有機溶媒（s-11）5.63g及び酢酸エチル50ml中に70℃にて溶解させた。この溶液中に500mlの脱イオン水をマグネチックスターラーで攪拌しながら添加し、水中油滴型の粗粒分散物を作製した。次にこの粗粒分散物を、マイクロフルイダイザー（MICROFLUIDEX INC）にて600barの圧力で5回通過させることで微粒子化を行った。更にでき上がった乳化物をロータリーエバポレーターにて酢酸エチルの臭気が無くなるまで脱溶媒を行った。こうして得られた疎水性染料の微細乳化物に、ジエチレングリコール140g、グリセリン50g、SURFYNOL465（Air Products & Chemicals社）7

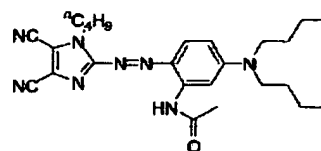
g、脱イオン水900mlを添加してインクを作製した。

#### 【0110】試料102~105の作製

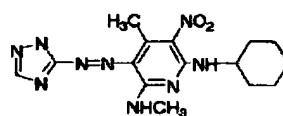
試料101のアゾ化合物（例示化合物12）を下記表8のアゾ化合物に変更した以外は、試料101と同様に試料102~105を作製した。また下記比較化合物5、6についても試料101と同様に試料106~107を作製した。

#### 【0111】

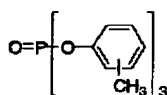
##### 【化4】



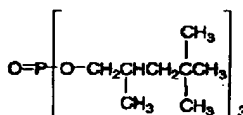
比較化合物5



比較化合物6



S-2



S-1

#### 【0112】

##### 【表8】

試料	化合物	紙依存性	耐水性	耐光性	耐オゾン ガス性
101	例示化合物12	A	A	A	A
102	例示化合物17	A	A	A	A
103	例示化合物36	A	A	A	A
104	例示化合物43	A	A	A	A
105	例示化合物45	A	A	A	A
106	比較化合物5	B	B	B	C
107	比較化合物6	B	B	B	B

【0113】（画像記録及び評価）インク試料101~107について下記評価を行った。「紙依存性」、「耐水性」及び「耐光性」は、各インクジェット用インクを、インクジェットプリンター（EPSON（株）社製；PM-700C）でフォト光沢紙（富士写真フイル

ム（株）製；インクジェットペーパー、フォトグレード）に画像を記録した後で評価したものである。

【0114】＜紙依存性＞前記フォト光沢紙に形成した画像と、別途にPPC用普通紙に形成した画像との色相を比較し、両画像間の差が小さい場合をA（良好）、両

画像間の差が大きい場合をB（不良）として、二段階で評価した。

【0115】＜耐水性＞前記画像を形成したフォト光沢紙を、1時間室温乾燥した後、30秒間水に浸漬し、室温にて自然乾燥させ、滲みを観察した。滲みが無いものをA、滲みが僅かに生じたものをB、滲みが多いものをCとして、三段階で評価した。

【0116】＜耐光性＞前記画像を形成したフォト光沢紙に、ウェザーメーター（アトラスC、I65）を用いて、キセノン光（85000lx）を3日間照射し、キセノン照射前後の画像濃度を反射濃度計（X-Rite 310TR）を用いて測定し、色素残存率として評価した。尚、前記反射濃度は、1、1.5及び2.0の3点で測定した。何れの濃度でも色素残存率が70%以上の場合をA、1又は2点が70%未満をB、全ての濃度で70%未満の場合をCとして、三段階で評価した。

【0117】＜耐オゾン性＞前記画像を形成したフォト光沢紙を、実施例6の水性インクにおいて行った同様の\*

\*測定及び評価をした。

【0118】表から明らかなように、本発明のインクジェット用インクは紙依存性が小さく、耐水性、耐光性、耐オゾンガス性に優れている。また比較例と比べ本発明の色素はスペクトルの短波側、長波側の切れが急峻であり、色再現性に優れている。

#### 【0119】実施例8

実施例7で作製した同じインクを、インクジェットプリンターBJ-F850（CANON社製）のカートリッジに詰め、同機にて同社のフォト光沢紙GP-301に画像をプリントし、実施例6と同様な評価を行ったところ、実施例6と同様な結果が得られた。

#### 【0120】

【発明の効果】本発明の新規なアゾ化合物は、優れた吸収特性を有する。また本発明の化合物を含有する画像形成材料は光、熱、湿度および環境中の酸化性ガスに対して十分な堅牢性を有する。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

C09D 11/00

識別記号

FI

B41J 3/04

テーマコード<sup>\*</sup> (参考)

101Y

Fターム(参考) 2C056 EA13 FC02 FC06

2H086 BA01 BA15 BA33 BA53 BA56

4J039 BC19 BC20 BC32 BC33 BC40

BC50 BC51 BC52 BC53 BC54

BC55 BC65 BC72 EA34 EA35

EA37 GA24